Acta Zootaxonomica Sinica, 35 (2): 407-412 (Apr., 2010) ISSN 1000-0739
动物分类学报

拟小鲵属 (有尾目，小鲵科) 一新种

李 松[1] 田应洲[1*] 谷晓明[2]

1. 六盘水师范学院生物系 贵州六盘水 553004, E-mail: Lisong802@sina.com
2. 贵州师范大学生命科学学院 贵州贵阳 550001

摘 要 在比较和研究 *Pseudohynobius* 已知 3 物种 *P. flavomaculatus*、*P. shuichengensis*、*P. kuankuoshuiensis* 后，确定贵州省贵定县产拟小鲵为新种，贵州拟小鲵 *Pseudohynobius guizhouensis* sp. nov.。新种与 *P. kuankuoshuiensis* 极相似，但新种身体腹面具有分散细小白点；躯干椎为 17 枚；二额骨前端中央较尖、呈三角形与鼻骨后缘相接；额骨之间、顶骨之间骨缝连接紧密，无骨中缝；Y 形软骨前端分叉细而长，与 *P. kuankuoshuiensis* 身体腹面无斑点；躯干椎为 18 枚；二额骨前端钝圆、呈弧形与鼻骨后缘相接；额骨之间和顶骨之间有骨中缝；Y 形软骨前端分叉宽而短相区别。新种身体腹面散布有细小白点，区别于 *P. flavomaculatus*。新种身体背面和尾部背面有近圆形桔红色或黄色斑点，区别于 *P. shuichengensis*。

关键词 两栖纲，有尾目，小鲵科，拟小鲵属，新种，中国.
中图分类号 Q959.52

拟小鲵属 *Pseudohynobius* 隶属于亚洲特有的有尾两栖类小鲵科 Hynobiidae，曾记载有 *P. flavomaculatus* (费梁等，1982)、*P. shuichengensis* (田应洲等，2006)、*P. kuankuoshuiensis* (徐宁等，2007) 和 *P. tsinpaensis* (费梁等，2006) 4 种。但 Zeng *et al.* (2006) 基于线粒体细胞色素 *b* 的分子系统发育研究表明，*P. flavomaculatus*、*P. shuichengensis* 和 *P. tsinpaensis* 并非单系。*P. flavomaculatus* 和 *P. shuichengensis* 则构成一支。*P. tsinpaensis* 与巴鲵属巴鲵 *Liua shihi* 在系统树上互为姐妹群，构成另一分支。结合染色体核型、同功酶分析和地理分布格局特点，Zeng *et al.* (2006) 将 *P. tsinpaensis* 划归巴鲵属 *Liua*，更名为秦巴巴鲵 *Liua tsinpaensis*。该观点已被最新发表的小鲵科种间系统发育研究论文认同 Zhang *et al.* 2006，并为全球两栖类数据库引用 (http://research.amnh.Org/herpetology/amphibia/index.html)。因此，拟小鲵属现有 *P. flavomaculatus*、*P. shuichengensis* 和 *P. kuankuoshuiensis* 3 种。本文研究了贵州拟小鲵种群的形态、骨骼特征，并与 *P. kuankuoshuiensis*、*P. flavomaculatus* 和 *P. shuichengensis* 进行了比较，确定贵州省贵定县产拟小鲵为 1 新种，贵州拟小鲵 *Pseudohynobius guizhouensis*。

1 贵州拟小鲵，新种 *Pseudohynobius guizhouensis* sp. nov. (图 1~3)

1.1 标本

正模，雄性成体，No. 0711005，2008-03-08，李松、田应洲采于贵州省贵定县岩下乡 (26°12′N，107°30′E)，海拔 1 650 m。副模：雌性成体，标本 No. 0711004，采集地点和时间同正模；2 雄 No. 0711001，No. 0711006；2 雌 No. 0711002，No. 0711003；幼体 30 条，2007 年 11 月和 2008 年 3 月采于贵定县岩下乡，海拔 1650 m，李松、田应洲采。标本保存于六盘水师范学院生物系。

1.2 鉴别特征

新种体背有黄色或桔红色的近圆形斑，身体腹面有分散细小白点；躯干椎为 17 枚 (图 12)；二额骨前端中央较尖、呈三角形与鼻骨后缘相接；额骨之间和顶骨之间骨缝连接紧密，无骨中缝 (图 4~5)；Y 形软骨 (图 9) 前端分叉细而长。

新种与 *P. kuankuoshuiensis* 极相似，但 *P. kuankuoshuiensis* 身体腹面无斑点；躯干椎为 18 枚 (图 11)；额骨前端钝圆、呈弧形与鼻骨后缘相接；额骨之间和顶骨之间有骨缝；Y 形软骨前端分叉宽而短 (图 10) 与新种相区别。新种身体腹面有分散细小白点，区别于 *P. flavomaculatu*。新种身体背面和尾部背面有近圆形橘红色或黄色斑点；4 肢贴体相向时掌、蹠部前仅相遇；犁骨齿每侧 12~17 枚，而极易与 *P. shuichengensis* 相区分。

1.3 形态描述

雄鲵体全长 176.0~184.0 mm，雌鲵体全长 157.1~203.4 mm (表 1)。头部扁平，卵圆形，吻端略钝，略突出于下唇。颊部略向外侧倾斜。鼻孔

* 通讯作者，E-mail: t.y.zhou@163.com
收稿日期：2009-10-09，修订日期：2009-11-12



图 1~3 贵州拟小鲵, 新种 *Pseudohynobius guizhouensis* sp. nov.
1. ♂, 背面观 (dorsal view) 2~3. 腹面观 (ventral view) 2. ♂ 3. ♀

近吻端, 鼻间距大于眼间距。眼位于头背两侧, 上眼睑宽, 略大于眼径之半。上眼睑后方至头顶中部有 1 "V" 隆起, 中间略凹陷。眼后至颈褶有 1 细纵沟, 在口角上方向下弯曲与口角处的短横沟相交。口角位于眼后方。无唇褶。口角后有明显隆起达颈褶。上下颌有细齿, 上颌齿数 87~96 枚。犁骨齿列长, 呈 "︿︿" 形, 每侧有齿 12~17 枚, 起于内鼻孔后缘内侧, 向前至两内鼻孔前缘的水平位置, 然后向中线作弧形弯曲, 在眼眶之间前缘中线处几相遇。舌较长, 长椭圆形, 占口腔底部的一半, 舌前端和两侧稍游离。躯干圆柱状, 背腹略扁。头后至尾基部脊沟明显, 肋沟 12~13条。前肢明显较后肢细, 指、趾略宽扁, 无蹼。前肢贴体前伸时第 2 指端达眼径中部。前后肢贴体相向时, 指、趾端重叠。指 4, 指长顺序 2、3、4、1, 第 2指略长于第 3指或几等长,

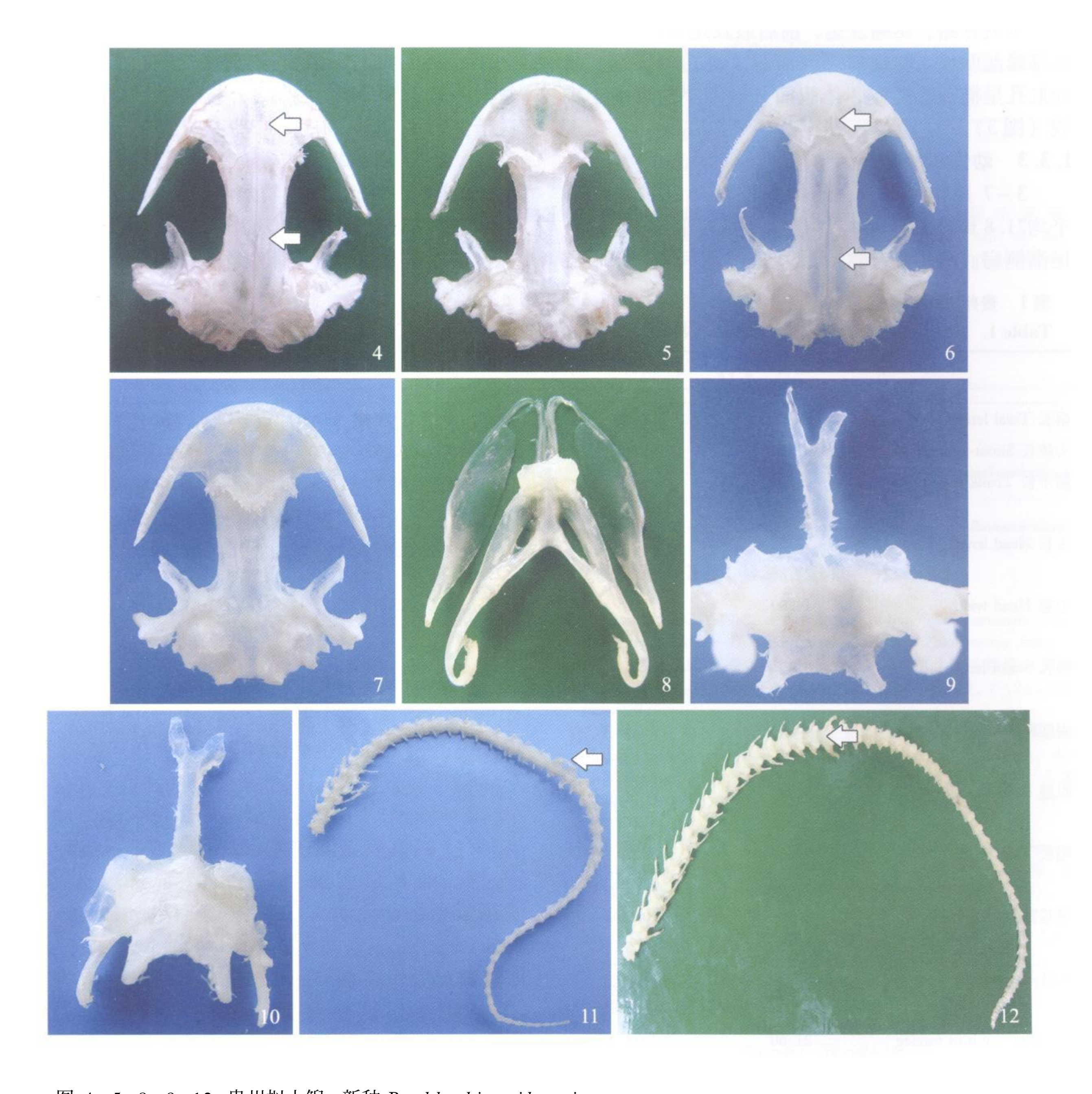


图 4~5, 8~9, 12 贵州拟小鲵, 新种 *Pseudohynobius guizhouensis* sp. nov.

图 6~7, 10~11 宽阔水拟小鲵 *P. kuankuoshuiensis*

4~7. 头骨 (skull) 4, 6. 背面观 (dorsal view) 5, 7. 腹面观 (ventral view) 8. 舌器 (tongue bone) 9~10 腰带 (pelvic girdle) 11~12 脊柱 (vertebral column) 注: ⇨荐椎 (sacral vertebrae)

指末端钝圆。趾 5, 趾长顺序为 3, 4, 2, 5, 1, 趾末端钝圆。无内外掌、蹠突。尾背鳍褶起始于尾基部上方, 尾腹鳍褶起始于距泄殖孔后缘 6 mm处。肛部泡状隆起明显, 肛裂较短。尾部肌节间有浅沟。皮肤较光滑, 头部、体背及 4肢背面无小白点。生活时整个背面紫褐色, 有不规则的桔红色或土黄色近圆形斑, 斑块的大小、多少和形状变异较大。

1.3.1 头骨特征

前颌囟大, 略呈菱形, 位于前颌骨与鼻骨中缝之间, 泪骨入外鼻孔而不入眼眶; 二额骨前端中央较尖、呈三角形与鼻骨后缘相接; 前耳骨镶嵌于顶骨和鳞骨之间; 犁骨齿列较短, 内枝起源于犁腭骨后缘内侧, 内枝约长于外枝, 左右内枝不相接。舌器: 上舌骨软骨质, 无骨化; 第 1对角鳃软骨与第 1对上鳃软骨合并, 前者基端不呈角状, 后者上鳃软骨末端钩状; 第 2对角鳃骨与第 2对上鳃骨骨化 (图 6~7)。

1.3.2 第 2性征

雄鲵背鳍、尾鳍发达，前后肢及尾基部较粗壮；肛部隆起明显，肛裂前缘内面有 1乳白色突起。雌鲵肛孔呈椭圆形隆起，体腹面分散细小白点多于雄鲵 (图 3)。

1.3.3 幼体

3~ 7月均可采到，幼体全长 66.6~ 74.4 mm，平均71.8 mm (n = 10)。吻圆，头部扁平，躯干部至尾渐侧扁。眼位头背侧，眼睑明显，眼间距大于眼径几相等。口裂小，口角位于眼后部下方。唇褶明显。上颌齿 18~ 40枚。犁骨齿列呈 "⌒⌒" 形，9~ 10枚。外鳃 3对，鳃丝侧扁，外枝较短，内枝末端达肘关节。指 4，指长顺序 2、3、4、1。趾 5，趾长顺序 3、4、2、5、1。指趾末端有黑色爪状角质物。颈褶明显。躯干部脊沟显著。肋沟明显。尾部肌节略显。尾背鳍褶起始于肛裂后约 3mm处。体背和尾部灰色，杂以深褐色斑，身体腹面色浅。

表 1 贵州拟小鲵量度表

Table 1 The measurements of *Pseudohynobius guidingensis* sp. nov. (mm).

	正模 Holotype No. 0711005 ♂	副模 Paratype No. 0711004 ♀	副模 Paratypes ♂♂ n = 2	副模 Paratypes ♀♀ n = 2
全长 Total length	173.60	184.00	180.0±5.7 (176.0~ 184.0)	178.0±23.5 (157.1~ 203.4)
头体长 Snout-vent length	91.54	95.42	93.5±2.7 (91.6 ~ 95.4)	98.3±7.8 (91.5~ 106.8)
躯干长 Trunk length	68.82	71.94	70.0±2.7 (68.1~ 71.9)	74.7±6.3 (68.8~ 81.3)
	75.2%	75.4%	74.9%	76.0%
头长 Head length	22.72	23.48	23.5±0.0 (23.5~ 23.5)	23.7±1.6 (22.7~ 25.5)
	24.8%	24.6%	25.1%	24.1%
头宽 Head width	14.00	15.08	15.1±0.0 (15.0~ 15.1)	15.3±1.3 (14.0~ 16.5)
	15.3%	15.8%	16.1%	15.5%
吻长 Snout length	6.00	6.16	6.6±0.6 (6.2~ 7.0)	6.5±0.6 (6.0~ 7.14)
	6.6%	6.5%	7.0%	6.6%
眼间距 Interorbital space	4.08	4.34	4.7±0.5 (4.3~ 5.0)	4.2±0.1 (4.1~ 4.24)
	4.5%	4.5%	5.0%	4.3%
眼径 Diameter of eye	5.94	5.90	6.0±0.1 (5.9~ 6.0)	5.9±0.3 (5.7~ 6.2)
	6.5%	6.2%	6.4%	6.1%
尾长 Tail length	82.06	88.58	86.5±2.9 (84.4~ 88.6)	85.9±9.4 (79.0~ 96.6)
	89.6%	92.8%	92.5%	87.4%
尾基宽 Tail width	7.00	10.00	9.5±0.7 (9.0~ 10.0)	8.9±1.7 (7.0~ 10.4)
	7.6%	10.5%	10.2%	9.1%
尾高 Tail height	8.92	11.90	11.7±0.3 (11.5~ 11.9)	10.5±1.4 (8.9~ 11.32)
	9.7%	12.5%	12.5%	10.7%
前肢长 Length of foreleg	21.60	24.60	23.4±1.7 (22.3~ 24.6)	23.4±2.3 (21.6~ 25.96)
	23.6%	25.8%	25.1%	23.8%
后肢长 Length of hind leg	27.30	27.00	26.6±0.6 (26.2~ 27.0)	28.5±2.4 (26.9~ 31.16)
	29.8%	28.3%	28.5%	29.0%
肋至跨距 Space between axilla and groin	44.10	40.08	41.4±1.9 (40.1~ 42.7)	48.4±4.4 (44.1~ 52.84)
	48.2%	42.0%	44.3%	49.2%

注 (note)：百分率为各部量度与头体长之比 (Percent is the ratio of each measurement to snout-vent length).

2 生态习性

贵州拟小鲵目前已知分布于贵州省贵定、都匀、麻江三县交界处的斗蓬山一带，生活于海拔 1 400~ 1 700 m的高山地区。沟边箭竹林、灌木茂密，将溪沟部分遮掩，沟岸边水草茂盛。成体非繁殖期远离水域，生活在植被繁茂，杂草丛生，地表枯枝落叶厚的阴凉潮湿的灌木、乔木林下或箭竹林内。幼体在海拔 1 400~ 1 700 m的小溪沟洄水处采获。采集时水温 7~ 8℃，pH 值 6.7，沟宽 2 m左右，水最深处不足 40 cm，水流平缓，水质清澈，水底为砂石，部分水域有落叶沉积。

3 讨论

对拟小鲵属已知物种进行了比较，与 *P. kuankuoshuiensis*、*P. flavomaculatus*和 *P. shuichengensis*在外形特征上存在明显不同 (表 2)：*P. guizhouensis* 身

表 2 贵州拟小鲵与拟小鲵属其它物种特征比较

Table 2 Comparision of characters among P. guizhouensis **sp. nov. and others of** Pseudohynobius.

特征 Characters	贵州拟小鲵, 新种 *P. guizhouensis* sp. nov.	宽阔水拟小鲵 *P. kuankuoshuiensis*	黄斑拟小鲵 *P. flavomaculatus*	水城拟小鲵 *P. huichengensis*
犁骨齿 Vomerine teeth	12~17	12~17	12~17	8~14
身体腹面 Ventral of body	细小白点 Little white spots	无 Without	无 Without	无 Without
贴体相向指趾距 Distance between fore and hind limbs adpressed against the flank	相遇 Meet	相遇或略重叠 Meet or Slightly overlapped	相遇或略重叠 Meet or Slightly overlapped	掌、蹠部前半重叠 Overlapped half of the metacarpus and metatarsus
体尾背面色斑 Colour spots on dorsal body and tail	多数圆形斑 Round Spots mostly	近圆形斑 With near round spots	具云状斑 With cloud stripe	无 Without
头长比头宽 Ratio of head length to head width	♀ >1.54 ♂ >1.55	♀ >1.55 ♂ >1.55	♀ <1.53 ♂ <1.4	♀ >1.95 ♂ >1.75

体腹面具有分散细小白点; 躯干椎为 17枚与 *P. kuankuoshuiensis*身体腹面无斑点; 躯干椎为 18枚, 可与之区别; 新种体背色斑形状大多圆形斑而 *P. flavomaculatus*体背色斑形状为不规则云斑, 可与之区别。新种犁骨齿 12~17枚, 前后肢贴体相向时指趾间仅相遇; 而 *P. shuichengensis*犁骨齿 8~14枚, 前后肢贴体相向时掌、蹠部前半重叠, 且体尾背面无色斑, 可以明显区别。

田应洲等 (2001) 对 *P. kuankuoshuiensis* 和 *P. shuichengensis*的 LDH 同工酶进行了报道, 两种的 LDH均为五谱带型, 但两个种相应的带谱迁移率和亚带组成分布有明显种属差异。Zeng *et al.* (2006) 等依据 Cyt*b* 序列分析的结果, 指出 *P. kuankuoshuiensis* 与 *P. flavomaculatus* 地模标本的遗传距离为 14.2%; 与 *P. shuichengensis* 的遗传距离为 11.4%; 而 *P. flavomaculatus*地模标本与 *P. shuichengensis*的遗传距离为 13.6%; 3者之间已有了很大的遗传分化。

笔者亦比较了 *P. guizhouensis* 与拟小鲵属其它 3种的线粒体 Cyt*b* 序列, 发现贵州拟小鲵与 *P. kuankuoshuiensis*、*P. shuichengensis*和 *P. flavomaculatus*地膜标本的遗传距离分别是 11.6%、12.1% 和 17.8%, 而后 3者相互之间的遗传距离与 Zeng *et al.* (2006) 的结果基本相似; 从贵州拟小鲵与其它 3种碱基差异来看, 都达到了 10.30% 以上, 贵州拟小鲵无疑是拟小鲵属的一个新种 (分子数据及系统发育关系见另文)。

拟小鲵属成体检索表

身体背面和尾部背面有桔红色或黄色斑点, 4肢贴体相向时掌、蹠部前仅相遇或略重叠 ……………………………………………

身体背面和尾部背面无斑点, 前后肢贴体相向时掌、蹠部前半重叠 …………………………………………… P. shuichengensis

(1) 体背有黄色或桔红色的圆形斑, 整个身体腹面散布有细小白点 …………………………………… P. guizhouensis **sp. nov.**

体背有黄色斑, 腹面呈浅褐色无细小白点 ………………… (2)

(2) 体尾背面近圆形黄斑, 头长与头宽之比大于 1.55 …………… ………………………………………… P. kuankuoshuiensis

体尾背面具云状黄斑, 头长与头宽之比小于 1.55 …………… ……………………………………………… P. flavomaculatus

REFERENCES (参考文献)

Fei L and Ye C-Y 1982. A new species of hynobiid salamanders from Hubei Province—*Hynobius flavomaculatus*. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 7 (2): 225-228. [费 梁, 叶昌媛, 1982. 湖北省小鲵属 (蝾螈目: 小鲵科) 一新种——黄斑小鲵. 动物分类学报, 7 (2): 225~228]

Fei L and Ye C-Y 1983. Systematic studies on Hynobiidae, including diagnosis of a new genus *Pseudohynobius* (Amphibia Caudata). *Acta Herpetologica Sinica*, 2 (4): 31-37. [费 梁, 叶昌媛, 1983. 小鲵科的分类探讨, 包括一新属. 两栖爬行动物学报, 2 (4): 31~37]

Fei L, Hu S-Q, Ye C-Y, Huang Y-Z *et al.* 2006. Fauna Sinica, Amphibia, Vol 1. Science Press, Beijing 136-194. [费 梁, 胡淑琴, 叶昌媛, 黄永昭等, 2006. 中国动物志两栖纲 (上卷). 北京: 科学出版社. 136~194]

Tian Y-Z and Gu X-M 2001. Electrophoresis analysis of LDH isozyme patterns of two Pseudohynobius species from Guizhou *Guizhou Science*, 19: 50-53. [田应洲, 谷晓明, 2001. 贵州省两种拟小鲵 LDH 同功酶电泳分析. 贵州科学, 19: 50~53]

Tian Y-Z, Li S and Gu X-M 2006. A new species of genus *Pseudohynobius* (Caudata Hynobiidae) - Pseudohynobius shuichengensis *Acta Zoologia Sinica*, 52 (3): 522-527. [田应洲, 李 松, 谷晓明, 2006. 拟小鲵属 (有尾目: 小鲵科) 一新种—水城拟小鲵. 动物学报, 52 (3): 522~527]

Xu N, Zeng X-M and Fu J-Z 2007. A new species of the genus *Pseudohynobius* (Caudata, Hynobiidae) from China *Acta Zootaxonomica Sinica*, 32 (1): 230-233. [徐 宁, 曾晓茂, 傅金钟, 2007. 中国拟小鲵属 (有尾目, 小鲵科) 一新种记述. 动物分类学报, 32 (1): 230~233]

Zeng X-M, Fu J-Z, Chen L-Q, Tian Y-Z and Chen X-H 2006. Cryptic species and systematics of the hynobiid salamanders of the Liua *Pseudohynobius* complex: Molecular and phylogenetic perspectives *Biochemical Systematics and Ecology*, 34: 467-477.

Zhang P, Chen Y-Q, Zhou H, Liu Y-F, Wang X-L, Papenfuss T. J, Wake D. B and Qu L-H 2006 Phylogeny evolution, and biogeography of Asiatic Salamanders (Hynobiidae). *PNAS*, 103 (19): 7360-7365.

A NEW SPECIES OF THE GENUS *PSEUDOHYNOBIUS* (CAUDATA, HYNOBIIDAE) FROM GUIZHOU, CHINA

LI Song[1], TIAN Ying-Zhou[1*], GU Xiao-Ming[2]
1. *Department of Biology, Liupanshui Normal College, Liupanshui 553004, China*
2. *College of Life Science, Guizhou Normal University, Guiyang 550001, China*

Abstract The current paper deals with a new species of *Pseudohynobius* collected in Yanxia Twon, Guiding County, Guizhou Province. Type material is deposited in the Department of Biology, Liupanshui Normal College.

Pseudohynobius guizhouensis **sp. nov.** (Figs 1-6)

Pseudohynobius guizhouensis sp. nov. is similar to that of *P. kuankuoshuiensis*, but differs in several ways. The new species has dispersed white spots at the ventral side of their bodies and 17 trunk vertebrae; two frontal bones are usually connected at their anterior ends and form a triangle; the bounded cleft on the gap between the frontal and parietal bones is small to non-existence; the bifurcation of the "y" cartilage of the pelvic girdle is narrower and longer than that of *P. kuankuoshuiensis* (Fig. 4). On the other hand, *P. kuankuoshuiensis* does not have white spots at the ventral side and has 18 trunk vertebrae; their two frontal bones form an arc; the cleft is distinct.

Holotype male (No. 0711005), adult, collected by LI Song and TIAN Ying-Zhou, 8 Mar. 2008, Yanxia Twon, Guiding County, Guizhou Province (26°12′N, 107°30′E; alt. 1 650 m). Paratypes 1 female (No. 0711005), adult, collection data same as holotype; 2 males (Nos. 0711001, 0711006), 2 females (Nos. 0711002, 0711003) and 30 immature, collected by LI Song and TIAN Ying-Zhou, Nov. 2007 and Mar. 2008 at the same locality.

The new species is also similar to *P. flavomaculatus*. The new species has round spots mostly on the back of their bodies and tails, and the ratio of head length to width is larger than 1.54, while the latter has cloud stripe color spots on the upper surfaces of the body and tail and the ratio of head length to width is smaller than 1.54. The new species can also be distinguished from *P. shuichengensis* by having short limbs. When forelimbs and hindlimbs are pressed against the body, the front parts of metacarpus and metatarsus are not overlapped. Furthermore, the new species has a lots of color spots on the back of body and tail, while *P. shuichengensis* has no color spots on its back of the body and tail.

Key words Amphibia, Caudata, Hynobiidae, *Pseudohynobius*, new species, China

* Corresponding author